

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **03-036195**(43)Date of publication of application : **15.02.1991**

(51)Int.Cl.

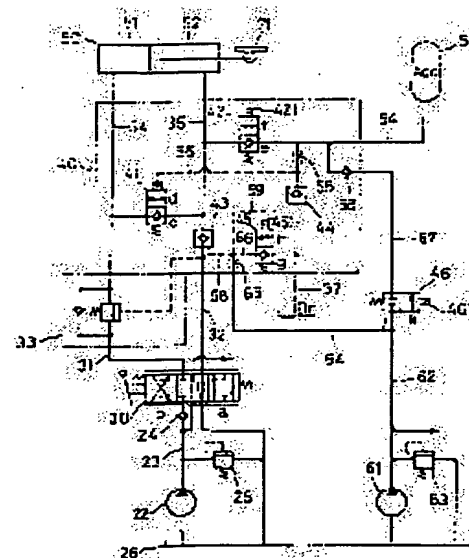
B66C 23/82**B66C 23/88**(21)Application number : **01-172544**(71)Applicant : **KOBE STEEL LTD**(22)Date of filing : **03.07.1989**(72)Inventor : **SAOTOME YOSHIMI
KUCHIKI MASATSUNA
HAYASHI NORIHIKO**

(54) DISPLACEMENT CONTROL MECHANISM FOR MOVABLE CRANE

(57)Abstract:

PURPOSE: To alleviate the mental fatigue of an operator by making a supplemental switching valve to a communicating position when a selection switch is in a running mode and the length detected with a length detection means is below an upper limit value suitable for running, and making the supplemental switching valve to a shutoff position when the length is above the limit value.

CONSTITUTION: If a boom is lowered to a lower limit height and a mode selection switch is turned to a running mode at the time of running, a mode switching valve mechanism 40 is switched to the running mode and at the same time a supplemental switching valve 46 is turned to (k) and pressure oil from a supplemental hydraulic pump 61 (supplemental hydraulic source) is supplied to an accumulator 53 and accumulated. The oil is further supplied to a 1st oil chamber 51 of a hydraulic cylinder for elevating/depressing the boom to extend the cylinder 50. When the length of the cylinder 50 becomes longer than an upper limit of appropriate running value, a switching valve 46 is returned to (j) position, oil supply from the pump 61 to the accumulator 53 and to the cylinder 50 is stopped, the cylinder 50 is held to the upper limit of the appropriate running value, and the boom is held to the appropriate running height.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-36195

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)2月15日

B 66 C 23/82
23/88

F 8408-3F
Z 8408-3F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 移動式クレーンの変位抑制機構

⑯ 特 願 平1-172544

⑰ 出 願 平1(1989)7月3日

⑱ 発 明 者	早 乙 女	吉 美	兵庫県高砂市米田町米田1174-89
⑱ 発 明 者	朽 木	聖 綱	兵庫県加古川市平岡町二俣1012番地 神鋼二俣南寮
⑱ 発 明 者	林	憲 彦	兵庫県加古川市神野町石守467-1
⑲ 出 願 人	株式会社神戸製鋼所		兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
⑳ 代 理 人	弁理士 小谷 悦司		外2名

明 細 書

1. 発明の名称

移動式クレーンの変位抑制機構

2. 特許請求の範囲

1. 移動式クレーンの車両本体とブームとの間に接続されたブーム俯仰用油圧シリンダと、主油圧ポンプと、主油圧ポンプの吐出油を上記シリンダの負荷を保持する第1油室とその反対側の第2油室とに切換自在に給排する方向制御弁と、上記シリンダと方向制御弁との間に接続された変位抑制用アキュムレータと、上記第1油室と第2油室とアキュムレータとを互いに連通した閉回路を形成する走行モードと、上記連通を解除して第1油室と第2油室とに独立して圧油を給排する作業モードとに切換自在のモード切換弁機構と、モード切換弁機構を切換えるモード選択スイッチと、上記シリンダの長さ検出手段と、補助油圧源と、補助油圧源をアキュムレータに連通させる位置とその連通を遮断する位置とに切換自在の補給用切換弁と、上記選択スイッチが走行モードで長さ検出

手段による検出長さが走行適正上限値以下の時に補給用切換弁を連通位置にし、それ以外の時は補給用切換弁を遮断位置とする制御手段とを有することを特徴とする移動式クレーンの変位抑制機構。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はラフテレンクレーン等の移動式クレーンにおいて、走行時の振動を抑制するための変位抑制機構に関するものである。

(従来の技術)

移動式クレーンは、一般に第5図に示すように車輪1に支持された車両本体2に、ブーム3をブーム俯仰用油圧シリンダ4を介して水平軸5のまわりに回動自在に支持させて構成されている。この移動式クレーンにおいて、走行時に路面の起伏、急な走行加速および減速等に起因して車両本体2が振動すると、ブーム3等が上下方向に揺動し、車両本体2の振動がさらに増大され、乗心地が悪くなる。

この走行時の振動を抑制するための装置として、

たとえば特開昭59-18295号公報に示される装置が知られている。この装置は、第6図に示すようにブーム俯仰用油圧シリンダ18の内部にダンプ機構19を設けて構成され、このシリンダ18の負荷を保持する油室181に接続された油路13にカウンタバランス弁12が設けられ、この油路13と、他方の油室182に接続された油路17および方向制御弁11に接続された油路14との間に電磁式切換弁6とシャトル弁15とが設けられている。

この装置によれば、クレーン作業時は、切換弁16がイ位置で、方向制御弁11をブーム上げ位置または下げ位置に切換えると、ポンプ10の吐出油がシリンダ18の油室181または油室182に流入されてシリンダ18が伸縮され、ブーム上げ、下げが行われる。そして、走行時は、上記切換弁16をイ位置にした状態で、上記シリンダ18を伸縮させ、地面からブーム先端までの高さを走行適正高さ H_1 にセットした後、切換弁16をロ位置に切換える。これにより油路13が切

- 3 -

ったり、ブーム3が上限高さ H_2 を越えて走行中に構桁等の障害物に衝突したりするおそれがある。

本発明は、このような問題を解消し、走行時の初期セットの際、モード選択スイッチを走行モードに切換えるだけで、アキュムレータに自動的に蓄圧できるとともに、ブームを走行適正高さに自動的に調節でき、操作が簡単で、オペレータの精神的疲労を軽減でき、しかも、変位抑制作用を適正に発揮させることができる移動式クレーンの変位抑制機構を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的達成のために本発明は、移動式クレーンの車両本体とブームとの間に接続されたブーム俯仰用油圧シリンダと、主油圧ポンプと、主油圧ポンプの吐出油を上記シリンダの負荷を保持する第1油室とその反対側の第2油室とに切換自在に給排する方向制御弁と、上記シリンダと方向制御弁との間に接続された変位抑制用アキュムレータと、上記第1油室と第2油室とアキュムレータとを互いに連通した閉回路を形成する走行モードと、

- 5 -

弁16とシャトル弁15を介して油路17に連通され、油室181と油室182ならびにダンプ機構19とが互いに連通されて閉回路が形成され、シリンダ18の油室181に作用している負荷圧力がダンプ機構19の油室191に導かれて蓄圧され、走行時に変位抑制作用が発揮される。

(発明が解決しようとする課題)

この種の移動式クレーンにおいて、変位抑制作用を効果的に発揮させるためには、ブーム3の走行適正高さ H_1 を、下限高さ H_0 よりも高く、かつ、一般道路走行時の法令による制限高さ H_2 未満、すなわち、 $H_0 < H_1 < H_2$ にセットする必要がある。

しかしながら、上記従来装置では、オペレータがブーム3の高さを目で見ながら、方向制御弁11を切換え操作し、シリンダ18を伸縮させてブーム3を俯仰させ、その高さ調節を行うため、その作業が非常に面倒であり、精神的疲労が大きい。しかも、その高さ調節に正確性を欠き、ブーム高さが低くなりすぎて変位抑制効果が発揮されな

- 4 -

上記連通を解除して第1油室と第2油室とに独立して圧油を給排する作業モードとに切換自在のモード切換弁機構と、モード切換弁機構を切換えるモード選択スイッチと、上記シリンダの長さ検出手段と、補助油圧源と、補助油圧源をアキュムレータに連通させる位置とその連通を遮断する位置とに切換自在の補給用切換弁と、上記選択スイッチが走行モードで長さ検出手段による検出長さが走行適正上限値以下の時に補給用切換弁を連通位置にし、それ以外の時は補給用切換弁を遮断位置とする制御手段とを有する。

(作用)

上記の構成により、走行時に、ブームを下限高さまで下げたのち、モード選択スイッチを走行モードに切換えれば、モード切換弁機構が走行モードに切換えられるとともに、補給用切換弁が連通位置に切換えられ、補助油圧源からの圧油がアキュムレータに供給されて蓄圧され、さらに、シリンダの第1油室に供給されてシリンダが伸ばされ、ブームが走行適正高さに調節された後、上記供給

- 6 -

が停止され、アキュムレータへの蓄圧と、ブームの高さ調節とが自動的に行われる。したがって操作が簡単であるとともに、ブームを走行適正高さに正確に調節でき、変位抑制作用を適正に発揮させることができる。

〔実施例〕

第1図は本発明の実施例を示している。第1図において、主油圧ポンプ20の吐出側油路21にチェック弁22および主リリーフ弁23が接続され、さらに、方向制御弁30、油路31、32、カウンタバランス弁33、モード切換弁機構40を介してブーム俯仰用油圧シリンダ50（第5図のシリンダ4に相当する）が接続されている。

モード切換弁機構40は次の各弁41、42、43、44、45から成る。第1切換弁41はシリンダ50の第1油室51に連通する油路34と、第2油室52に連通する油路35との間に接続され、油路34から油路35への流入を遮断してその逆流を許容するc位置と、両油路34、35を互いに連通するd位置とに切換自在に設けられて

— 7 —

油路66からドレン油路57への流出を遮断するg位置と、両油路66、57を互いに連通するh位置とに切換自在に設けられている。

補給用切換弁46はアキュムレータ53およびシリンダ50の第1油室51への油補給用で、油路62と油路67との間に設けられ、両油路62、67の連通を遮断するi位置と、互いに連通するk位置とに切換自在に設けられている。油路67はチェック弁68を介して油路54に連通されている。チェック弁68は切換弁46内のj位置に設けてもよい。

上記各切換弁42、45、46は電磁式切換弁であり、第2図に示す電気回路によって切換え制御される。

第2図において、70はダンパスイッチ（モード選択スイッチ）であり、オンで走行モード、オフで作業モードを選択する。71は長さ検出手段としての長さ計で、第1図のシリンダ50に付設される。72は長さ設定器で、走行適正長さの上限値を設定してあり、上記長さ計71による検出

— 9 —

いる。第1切換弁41はパイロット式であり、アキュムレータ53の蓄圧力がアキュムレータ油路54、絞り55、パイロット油路56を経てこの切換弁41の受償部に入力され、その蓄圧力が設定圧力未満でc位置に保持され、設定圧力以上になるとd位置に切換えられる。

第2切換弁42はアキュムレータ53に連通する油路54から油路35への流入を許容してその逆流を遮断するe位置と、両油路35、54を互いに連通させるd位置とに切換自在に設けられている。主パイロットチェック弁43は油路32から油路35への流入を許容してその逆流を遮断する向きに設けられ、補助パイロットチェック弁44は油路54からドレン油路57への流出を遮断しその逆の流入を許容する向きに設けられている。各パイロットチェック弁43、44を開くためのパイロット油路58、59は絞り65および油路64を介して補助油圧ポンプ（補助油圧源）61の吐出側油路62に連通されている。第3切換弁45は、上記油路58、59に連通したパイロ

— 8 —

長さ計と、長さ設定器72の設定値とが比較器73により比較され、その検出長さが設定値を越えるときリレーRが作動され、接点RSが開かれ、上記検出長さが設定値以下の時はリレーRは消磁され、接点RSは閉じられる。421、451、461は各切換弁42、45、46のソレノイドを示す。

上記の構成において、クレーン作業を行う場合、ダンパスイッチ70をオフ（作業モード）にしておけば、各ソレノイド421、451、461は消磁され、各切換弁42、45、46が図示のe、g、j位置に保持される。このため補助油圧ポンプ61から吐出されて補助リリーフ弁63により調圧された圧油が油路62、64および絞り65を経てパイロット油路58、59に流入され、各パイロットチェック弁43、44が開かれる。また、アキュムレータ53の蓄圧力は絞り55、パイロットチェック弁44を経てタンク25にドレンされるので、切換弁41はc位置に保持されている。

この状態で方向制御弁30をブーム上げ位置a

— 10 —

に切換えると、主油圧ポンプ20の吐出油がカウンタバランス弁33を経てシリンダ50の第1油室51に流入され、シリンダ50が伸ばされ、ブーム上げが行われる。このとき主パイロットチェック弁43が開かれているので、シリンダ50の伸長に伴って第2油室52から排出される油がこのパイロットチェック弁43を通過し、方向制御弁30を経てタンク26に戻される。また、方向制御弁30をブーム下げ位置bに切換えると、ポンプ22の吐出油が上記と逆に主パイロットチェック弁43を経て第2油室52に流入され、このときの流入圧力でカウンタバランス弁33が開かれ、第1油室51内の油がタンク25に戻されながらシリンダ50が縮められ、ブーム下げが行われる。

一方、車両を走行させる場合、まず、上記作業モードで図外のブーム伸縮用油圧シリンダを縮めてブーム3を実質的に最縮状態にし、ブーム俯仰用油圧シリンダ50を縮めてブーム3を下限高さH₀にする。また、吊荷を外し、クレーンフック

— 1 1 —

6に導かれており、その蓄圧力が設定圧力以上になると、その圧力で切換弁41がd位置に切換えられ、油路34、35が互いに連通されて閉回路が形成される。また、切換弁42がf位置に切換えられているので、アキュムレータ53が上記閉回路に連通される。

上記切換弁41がd位置に切換えられるのと相前後して、補助油圧ポンプ61からの吐出油が切換弁42のf位置を経て油路35に流入され、さらに、切換弁41のc位置またはd位置を経てシリンダ50の第1油室51に流入される。上記切換弁41がd位置に切換えられた後は、補助油圧ポンプ61からの吐出油がアキュムレータ53および上記閉回路に流入されることにより、シリンダ50がラムシリンダの要領で伸ばされ、ブーム3が下限高さH₀から次第に高くなる。

上記シリンダ50の長さが走行適正値の上限値以上になると、比較器73からの信号でリレーRが作動され、接点RSが開かれ、ソレノイド461が消磁され、切換弁46がj位置に戻される。

— 1 3 —

(図示省略)を適度の融通性をもって車両本体2に係止させる。

次に、ダンパスイッチ70をオン(走行モード)にすると、ソレノイド421、451が励磁され、切換弁42がf位置に、切換弁451がh位置にそれぞれ切換えられる。これにより油路54が油路35に連通され、パイロット油路58、59、66がドレン油路57に連通され、両パイロットチェック弁43、44が閉じられる。この走行モードへの切換え初期はアキュムレータ53の蓄圧力がタンク圧で、設定圧力以下であり、切換弁41はc位置のままである。また、シリンダ50が最縮状態であるので、比較器73から信号は出力されず、リレーRは消磁されたままで、接点RSは閉じられている。このためソレノイド461が励磁され、切換弁46がk位置に切換えられる。この結果、補助油圧ポンプ61からの吐出油がチェック弁68を経てアキュムレータ53に流入され、次第に蓄圧される。このときアキュムレータ53の蓄圧力が絞り55を経てパイロット油路5

— 1 2 —

この結果、上記補助油圧ポンプ61からアキュムレータ53およびシリンダ50に対する圧油の供給が停止される。そして、シリンダ50が走行適正長さの上限値に保持され、ブーム3が走行適正高さH₁に保持される。

このようにモード選択スイッチ70を走行モードに切換えることにより、アキュムレータ53への蓄圧ならびにブーム3の高さ調節が自動的に行われる。

次に、図外の走行駆動装置により車両1を駆動し、走行させる。この走行時に、路面の起伏、走行の急な加速、減速等により車両本体2が振動すると、ブーム2が上下に揺動し、シリンダ50が伸縮されようとする。このとき上記シリンダ50の両油室51、52とアキュムレータ53とが互いに連通されているので、シリンダ50の伸縮に伴う圧力変動がアキュムレータ53と上記閉回路の油路の圧損とにより抑制され、制振作用が発揮され、乗心地が改善される。

上記走行後、クレーン作業を行う場合、ダンパ

— 1 4 —

スイッチ70をオフ（作業モード）にすることにより、ソレノイド421、451、461はすべて消磁され、各切換弁42、45、46が図示のe、g、j位置に戻される。このため補助油圧ポンプ61からの吐出油でパイロットチェック弁43、44が開かれ、パイロット油路56に導かれていたパイロット圧がパイロットチェック弁44を経てタンク26にドレンされ、切換弁41がc位置に戻され、油路34と35との連通、すなわち両油室51、52の連通が遮断される。また、アキュムレータ53の蓄圧力が絞り55、パイロットチェック弁44を経てドレンされる。以下、前述した作用によりクレーン作業が行われる。

次に、別の実施例について説明する。

上記実施例では、シリンダ50の長さ検出手段として、長さ計71を用い、また、制御手段として、上記長さ計71による長さ検出値と、長さ設定器72に設定された設定値とを比較器73により比較してリレーRを作動させるようにしたが、シリンダ50に近接スイッチまたはリミットスイ

— 15 —

動してから設定時間経過するまで接点TRSを閉じている。したがって上記接点RS2、RS3が閉じられると、ソレノイド421、451、461が励磁され、切換弁42、45、46がe、g、k位置に切換えられる。

この結果、上記実施例と同様に、補助油圧ポンプ61の吐出油がアキュムレータ53に流入されて蓄圧されるとともに、上記閉回路に流入されてシリンダ50がラムシリンダの要領で伸ばされ、ブーム53の高さが調節される。そして、上記タイマTRが作動してから設定時間経過後、すなわちブーム高さが走行適正高さの上限値になると、そのタイマTRの接点TRSが開かれ、ソレノイド461が消磁され、切換弁46がj位置に戻され、上記補助油圧ポンプ61から閉回路への圧油の供給が停止され、シリンダ50が所定の長さに保持され、ブーム3が走行適正高さの上限値に保持される。なお、上記タイマTRの設定時間は、補助油圧ポンプ61の吐出流量と、アキュムレータ53の容量、シリンダ50の両油室51、52

— 17 —

ッチを付設し、シリンダ50が走行適正長さの上限値以下でスイッチオフし、その上限値を越えるとスイッチオンして上記リレーRを作動させ、接点RSを開くようにしてもよい。

第3図、第4図は圧力スイッチとタイマを用いた場合の実施例を示す。第3図、第4図において、シリンダ50の第1油室51に連通する油路34に圧力スイッチPSを接続する。この圧力スイッチPSは、シリンダ50が最縮状態で、第1油室51の圧力が実質的に零の時にオンで、第1油室51の圧力が上昇するとオンされる。この圧力スイッチPSの接点PSbと、タイマ78を第4図の電気回路に組込む。

ここで、シリンダ50を最縮にし、ブーム高さを下限高さH0にすると、圧力スイッチPSは作動せず、その接点PSbが閉じられる。次に、ダンパスイッチ70をオン（走行モード）にすると、リレーR1が作動してその自己保持接点RS1が閉じられるとともに、接点RS2、RS3が閉じられ、タイマTRが作動する。タイマTRは、作

— 16 —

の容量、シリンダ50を走行適正長さにするのに必要な流量によって決められる。これによりアキュムレータ53への蓄圧と、シリンダ50の長さ調節、ブーム3の高さ調節が自動的に行われ、ブーム3が走行適正高さに正確にセットされ、変位抑制作用が適正に発揮される。

〔発明の効果〕

以上のように本発明は、作業モードから走行モードに切換える際、ブームを下限高さまで下げたのち、モード選択スイッチを走行モードに切換えるだけで、モード切換機構を走行モードに切換えるとともに、補給用切換弁を連通位置に切換え、補助油圧源からの圧油を自動的にアキュムレータに供給して蓄圧でき、さらに、補助油圧源からの圧油をシリンダの第1油室に供給してシリンダを伸ばし、ブームを走行適正高さに自動的に調節することができる。したがって操作が簡単であり、オペレータの精神的疲労を大幅に軽減できるとともに、ブームを走行適正高さに正確に調節でき、変位抑制作用を適正に発揮させることができる。

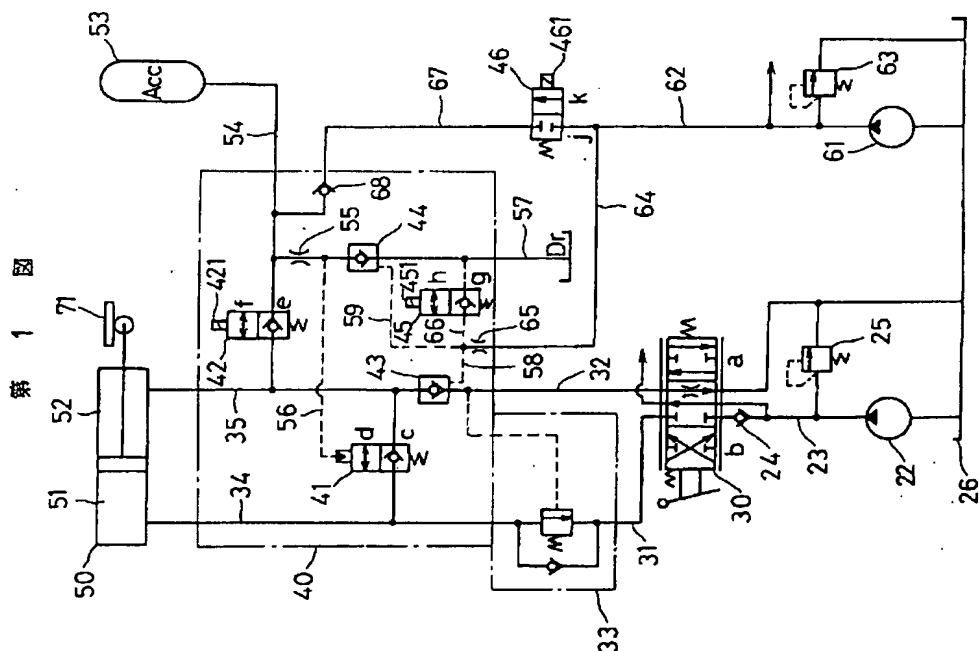
— 18 —

4. 図面の簡単な説明

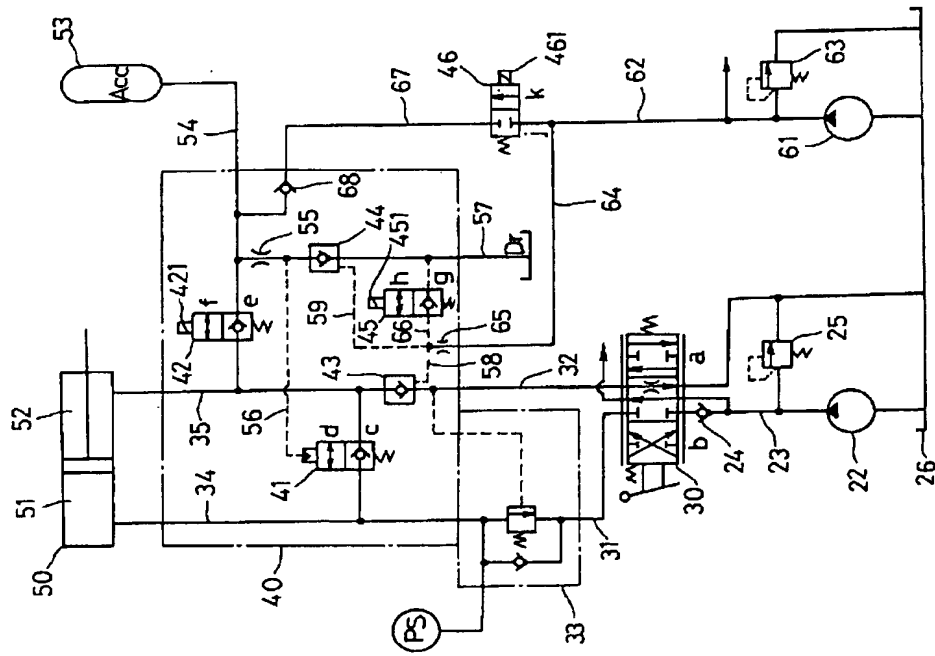
第1図は本発明の実施例を示す油圧回路図、第2図は同電気回路図、第3図は別の実施例を示す油圧回路図、第4図は同電気回路図、第5図は移動式クレーンの側面図、第6図は従来の油圧回路図である。

22…主油圧ポンプ、30…方向制御弁、40…モード切換弁機構、41…第1切換弁、42…第2切換弁、43…主パイロットチェック弁、44…補助パイロットチェック弁、45…第3切換弁、46…補給用切換弁、50…ブーム俯仰用油圧シリンダ、51…第1油室、52…第2油室、53…アキュムレータ、61…補助油圧ポンプ（補助油圧源）、70…ダンパスイッチ（モード選択スイッチ）、71…シリンダ長さ検出計（長さ検出手段）、R、R₁…リレー、RS、RS₁…リレーの接点、PS…圧力スイッチ、PS_b…圧力スイッチの接点、TR…タイマ、TRS…タイマの接点。

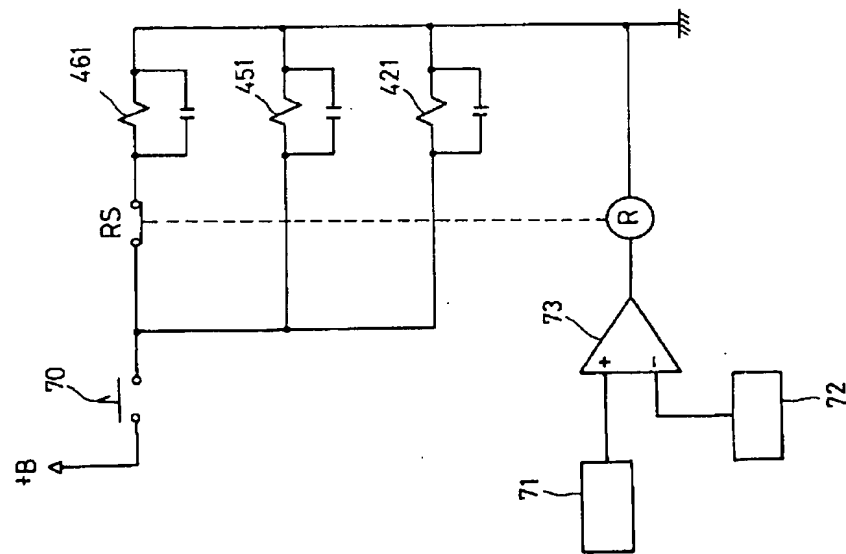
— 19 —

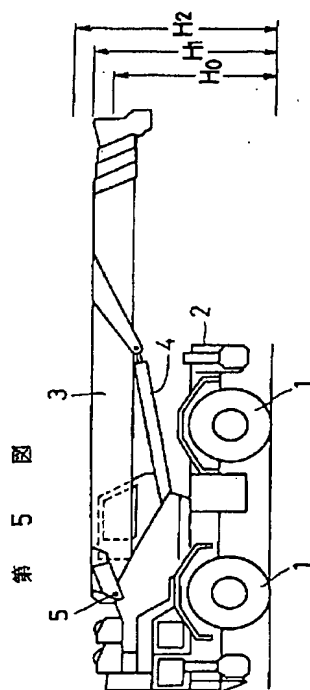


第 3 図



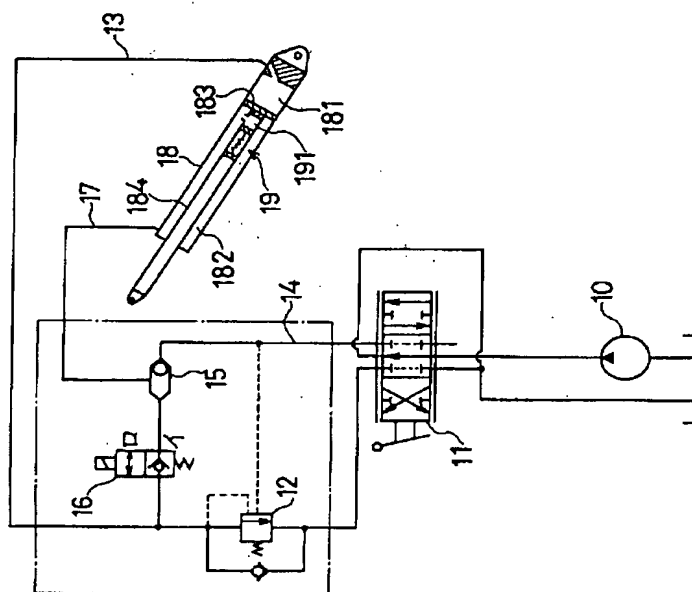
第 2 図





第 5 図

第 6 図



第 4 図

